جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة البصرة كلية الزراعة
قسم المكائن والآلات الزراعية

المكائن والآلات الزراعية

Agricultural machinery and equipment

م. د. حسين عبدالكريم صافي

الجزء العملي

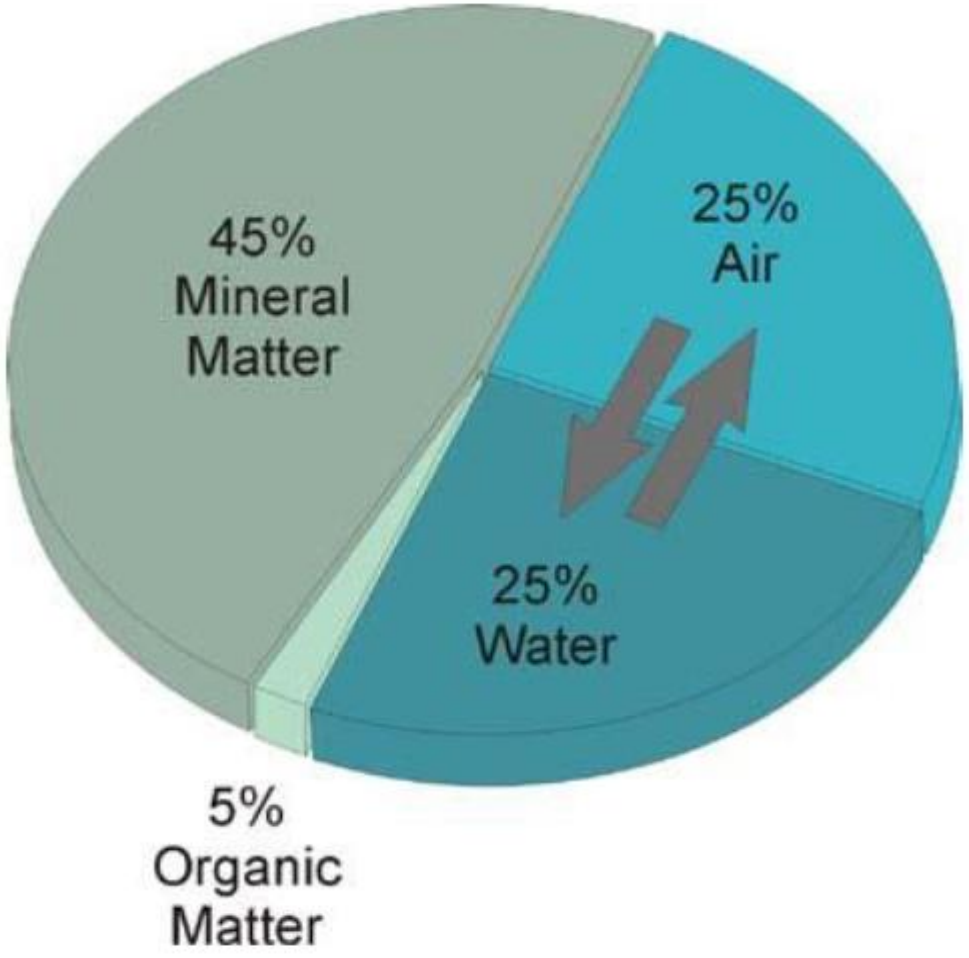
المحاضرة الثانية

الآلات الزراعية

تتنوع الآلات الزراعية حسب الغرض من استخدامها فهي تشمل معدات تحضير التربة (آلات تحضير التربة الاولية ومعدات التنعيم وآلات التخطيط) آلات الزراعة والتسميد وآلات المكافحة وخدمة المحصول ومعدات الري وآلات الحصاد.

معدات تحضير التربة للزراعة:

تعرف التربة على انها نظام يتكون من جزء صلب وجزء مسامي. يتكون الجزء الصلب في الترب المعدنية من 45% معادن و5% مادة عضوية (اي ان نسبة الجزء الصلب 50%) اما الجزء المسامي فيتكون من 25% ماء و25% هواء (شكل 10). هذه النسب تكون في التربة المثالية غير ان عمليات الزراعة والري ومرور الالات الزراعية والمعدات ذات الوزن الثقيل تسبب بتغير هذه النسب حيث تؤدي الى كبسها مما يقلل من نسبة الحجم المسامي مما يؤثر بشكل مباشر على نمو الجذور ويسبب ضعف النبات وانخفاض انتاجيته بسبب انخفاض نسبة الماء والهواء في التربة. لذا يتوجب على المزارعين اعادة تنظيم نسب مكونات التربة بالصورة السابقة لذا تتبع عملية الحراثة لهذا الغرض.



شكل (10): توزيع نسب مكونات التربة

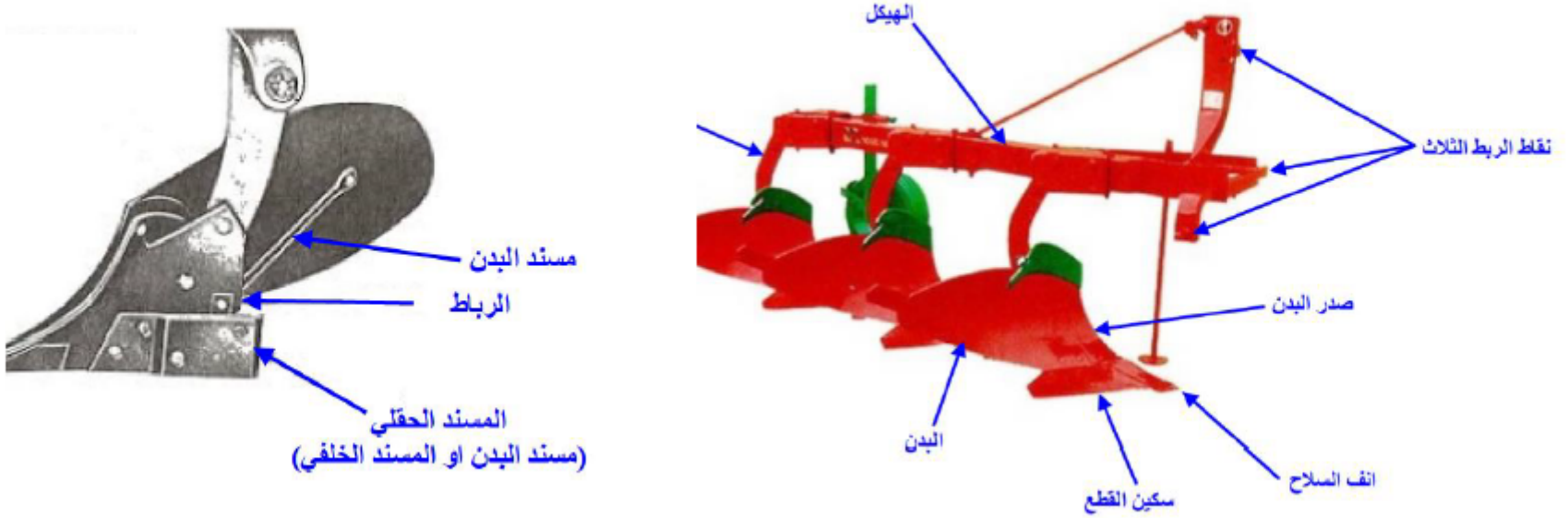
اذا **الحراثة** هي عملية اثارة التربة واعادة تركيبها بهدف الحصول على مرقد ملائم للبذرة. ويكون من خلال تفكيك وتفتيت وقلب وخلط التربة. حيث تقوم بعض انواع المحاريث بإنجاز هذه العمليات الاربعة دفعة واحدة مثل المحراث المطرحي القلاب والمحراث القرصي القلاب والبعض الاخر يتخصص بالقيام ببعض منها مثل

المحراث الحفار والمحراث الدوراني. وهناك بعض انواع المحاريث تستخدم في حالات خاصة مثل المحراث تحت سطح التربة والمحراث المولي.

1. المحراث المطرحي القلاب

يتكون المحراث المطرحي القلاب (شكل 11) من نقاط الربط الثلاث (التي يتم من خلالها ربط المحراث بالساحبة) والهيكل (الذي يجب ان يكون متين لكي يتحمل الاجهادات والالتواءات اثناء العمل) والساق (الذي يكون مقطعه على شكل مستطيل البعد الصغير يكون مواجه لخط الحراثة والبعد العريض يكون عمودي على اتجاه خط الحراثة حتى يستطيع تحمل الاجهادات الناتجة من عملية الحراثة) والبدن.

يعتبر البدن اهم اجزاء المحراث المطرحي اذ يتكون من السلاح (الذي يتكون من انف السلاح وسكين القطع) وصدر البدن والمطرحة ومسند المطرحة ومسند البدن (المسند الخلفي) والرباط (الضفدع).



شكل (11): المحراث المطرحي القلاب.

يقوم انف السلاح باختراق التربة ثم تقوم سكين القطع بقطع شريحة التربة وبنزول البدن بالتربة يقوم صدر البدن بإكمال الشق داخل التربة وبذلك تتفكك التربة وباستمرار تقدم المحراث الى الامام تنتقل التربة الى المطرحة التي تقوم بقلبها وخلال حركة التربة على المطرحة تتفتت نتيجة التصادم بين كتل التربة فضلا عن الاحتكاك بين التربة والمعدن ونتيجة هذه العمليات تخلط مكونات التربة.

2. المحراث القرصي القلاب

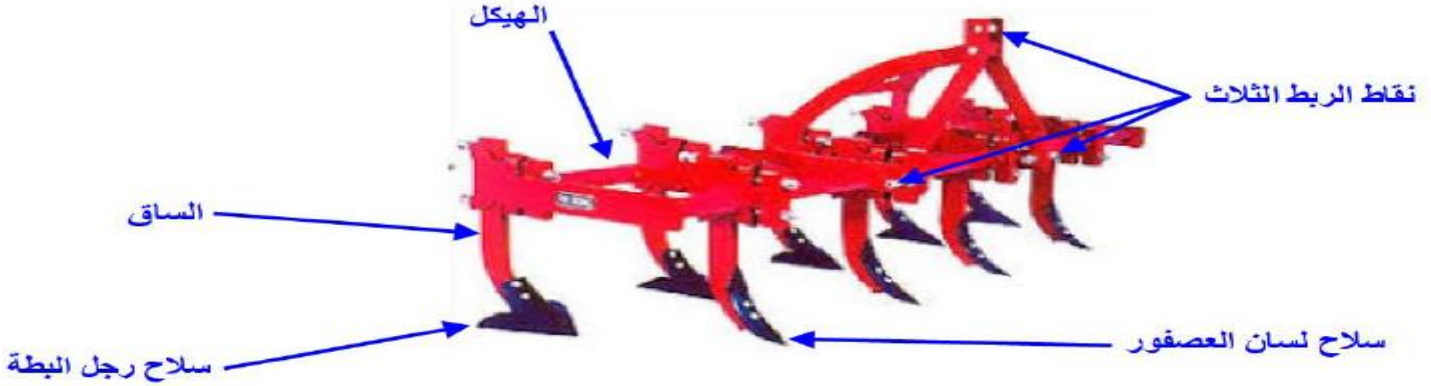
يتكون المحراث القرصي القلاب (شكل 12) من نقاط الربط الثلاث والهيكل (الذي يجب ان يكون متينا وذو وزن ثقيل ليساعد الاقراص على اختراق التربة) والساق والاقراص (التي تكون مرتبطة بالساق عن طريق كراسي تحميل تسمح للأقراص بالدوران حول نفسها عند العمل نتيجة الاحتكاك بينه وبين التربة) والقاشطة (التي تعمل على تنظيف القرص اثناء العمل من التربة الملتصقة به لكي لا يزداد الحمل على الاقراص وبالتالي تزداد القدرة اللزمة للسحب، كما انها تساعد في قلب التربة) وعجلة الاخدود الخلفية (التي تعمل في الاخدود الذي

يتركه البدن الاخير وتنظم لكي تعمل بزاوية 45° من سطح التربة (قعر الاخدود) وظيفتها امتصاص القوة الجانبية المؤثرة على الاقراص بسبب التربة المتجمعة امامها اثناء الحراثة.

شكل (12): المحراث القرصي القلاب.

3. المحراث الحفار

يتكون المحراث الحفار (شكل 13) من نقاط الربط الثلاث والهيكل والساق (التي تكون مواصفاتها كما في المحراث المطرحي) والاسلحة (والتي تكون على نوعين: لسان العصفور ورجل البطة، حيث يستخدم النوع الاول عندما يراد التعمق وتفكيك التربة دون تقطيع جذور النباتات اما النوع الثاني عندما يراد تقطيع جذور الادغال). يتم ترتيب اسلحة المحراث على صفين بشكل متبادل اي تكون اسلحة الصف الخلفي في منتصف المسافة بين اسلحة الصف الامامي وذلك لتقليل قوة السحب وحراثة الارض بشكل جيد دون ترك مسافات دون معاملة او انحشار كتل التربة بين الاسلحة.



شكل (13): المحراث الحفار

4. المحراث الدوراني

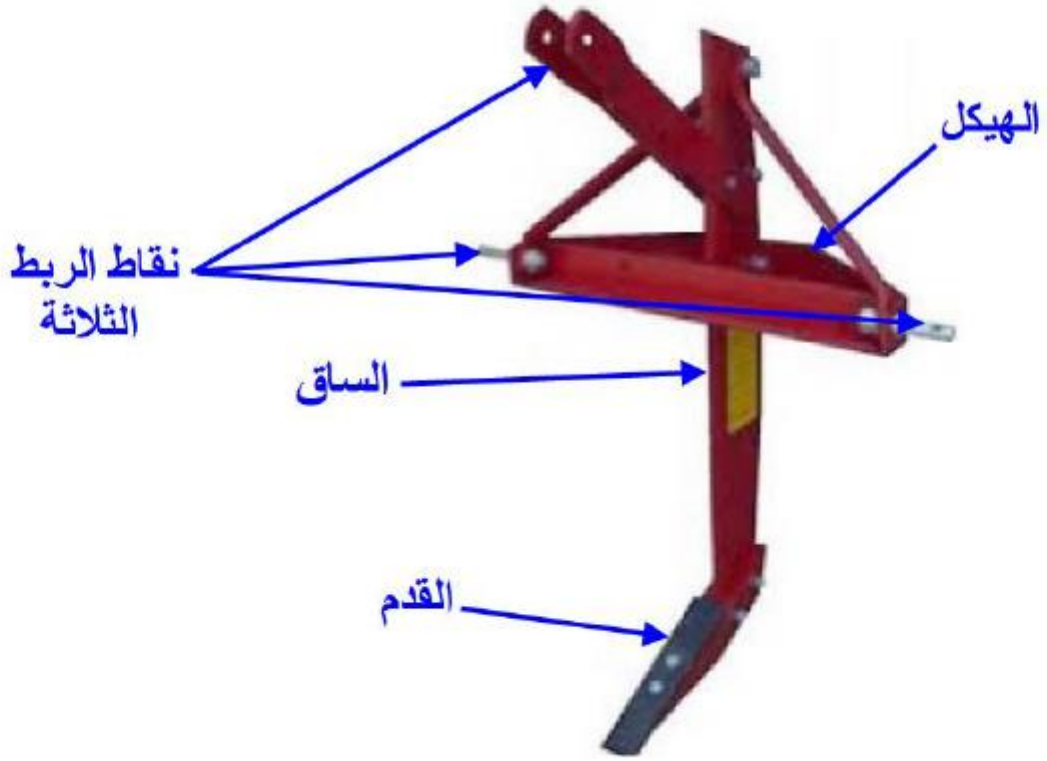
يتكون المحراث الدوراني (شكل 14) من نقاط الربط الثلاث والهيكل وصندوق التروس (الذي يتصل به العمود التلسكوبي الذي ينقل القدرة من عمود مأخذ القدرة في الساحبة حيث تصل الحركة من خلاله الى صندوق التروس الذي يصلها الى العمود الحامل للأسلحة الدورانية عبر مجموعة من التروس) والبوابة (التي تغطي الاسلحة الدورانية من الخلف). فعند العمل يربط المحراث خلف الساحبة ويتم ايصال الذراع التلسكوبي بين عمود مأخذ القدرة والعمود الناقل للحركة لصندوق السرع للمحراث

فتصل الحركة للأسلحة الدورانية التي تكون في العادة حركتها باتجاه دوران اطارات الساحبة اثناء المسير الامامي. اذ تعمل الاسلحة على قطع التربة ورميها الى الخلف لتصطدم بالبوابة فتتفتت وتختلط اجزائها ببعضها البعض. ولذا فان زيادة السرعة الدورانية للأسلحة وعددها يزيد من التفتيت اما زيادة السرعة الامامية وزيادة المسافة بين الاسلحة والبوابة يقلل من التفتيت.

شكل (14): المحراث الدوراني.

5. المحراث تحت سطح التربة

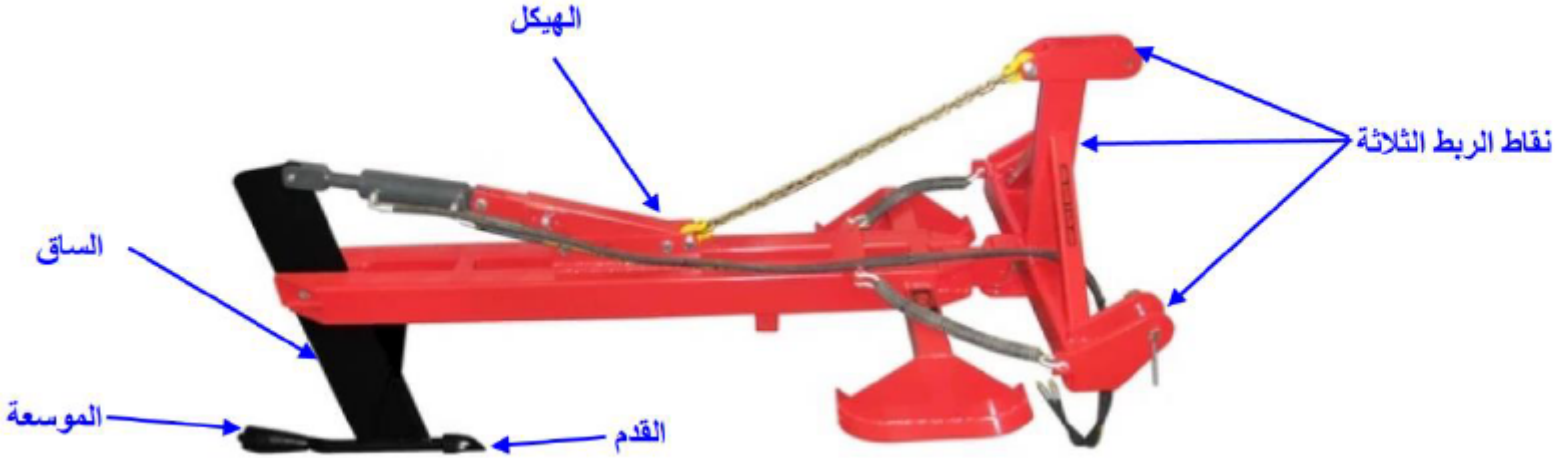
يتكون المحراث تحت سطح التربة (شكل 15) من نقاط الربط الثلاث والهيكل وساق وقدم (ويطلق على الساق والقدم معا بسلاح المحراث تحت سطح التربة) وعادة يكون المحراث تحت سطح التربة بسلاح واحد او بسلاحين. يستخدم هذا المحراث لتكسير الطبقة الصماء الموجودة تحت سطح التربة لذا فهو يستخدم على اعماق كبيرة (40 سم فما فوق) ولهذا السبب فانه يتكون من سلاح او سلاحين فقط كونه يحتاج الى قدرة عالية في عمله.



شكل (15): المحراث تحت سطح التربة

6. المحراث المولي (محراث الخنادق)

يتكون المحراث المولي او محراث الخنادق (شكل 16) من نقاط الربط الثلاث والهيكل وساق وقدم (ويطلق على الساق والقدم معا بسلاح المحراث تحت سطح التربة) والموسعة (التي تربط بالقدم بواسطة سلسلة متينة وتكون اسطوانية الشكل). يستخدم هذا المحراث في التربة الرديئة الصرف لإنشاء مبازل وقتية تستمر من سنة الى ثلاثة سنوات اعتمادا على عدة عوامل او ظروف. فعندما يراد استخدام هذا المحراث يتم ري الارض رية غزيرة وتترك حتى يجف سطحها ويصبح ضمن حدود الحالة الهشة وعند العمق ضمن الحدود البلاستيكية حيث يستخدم هذا المحراث لتقوم القدم باختراق التربة وتعمل الموسعة خلفها على تشكيل خندق اسطواني الشكل بالضغط على جوانب التربة لكونها ضمن الحدود البلاستيكية فيتشكل مبزل شبيهه بالأنبوب من التربة نفسها يساعد التربة على التخلص من الماء الفائض عن حاجة النبات.



شكل (16): المحراث المولي او محراث الخنادق

الشروط الواجب اتباعها اثناء عملية الحراثة

1- اختيار نقطة الشبك الصحيحة والضبط السليم رأسياً وافقياً وتعديله عن وجود اختلاف في الضبط.

2- ضبط عمق الحراثة وذلك بقياس المسافة من الاطار الى سطح الارض(زور المحراث).

3- يراعى رفع الاسلحة اثناء الدوران لعدم تعرضها للكسر.

4- اختيار الساحبة ذات القدرة المناسبة لعملية الحراثة لضمان الحراثة بالعمق المناسب وعدم فقد القدرة الزائدة عن عملية الحراثة الامر الذي يقلل من تكاليف تشغيل لساحبة والوقود.

5- اختيار السرعة المناسبة لعمق الحراثة مع مراعاة استخدام السرعة الاقل عند اقصى تحميل.

طرق الحراثة بالمحراث الحفار

تتم الحراثة بالحراث الحفّار بأحد الطرق الأربعة تبعاً لشكل الحقل

أ. **جرّة بجانب جرّة:**

تترك مسافة من رأس الحقل ونهايته تقدّر بحوالي (1,5- 2) طول الساحبة والمحراث معاً تسمى (الوسادة) لغرض الدوران مع مراعاة أن يكون طولها مساوي لضعف العرض الشغال.

يبدأ الحرث من أحد جوانب الحقل بجرة بجانب الأخرى (ذهاباً وإياباً) حتى يتم حرث الحقل بالكامل، ثم تحرث الوسادتين.(الشكل 17 أ).

ب. تقسيم الأرض إلى شرائح

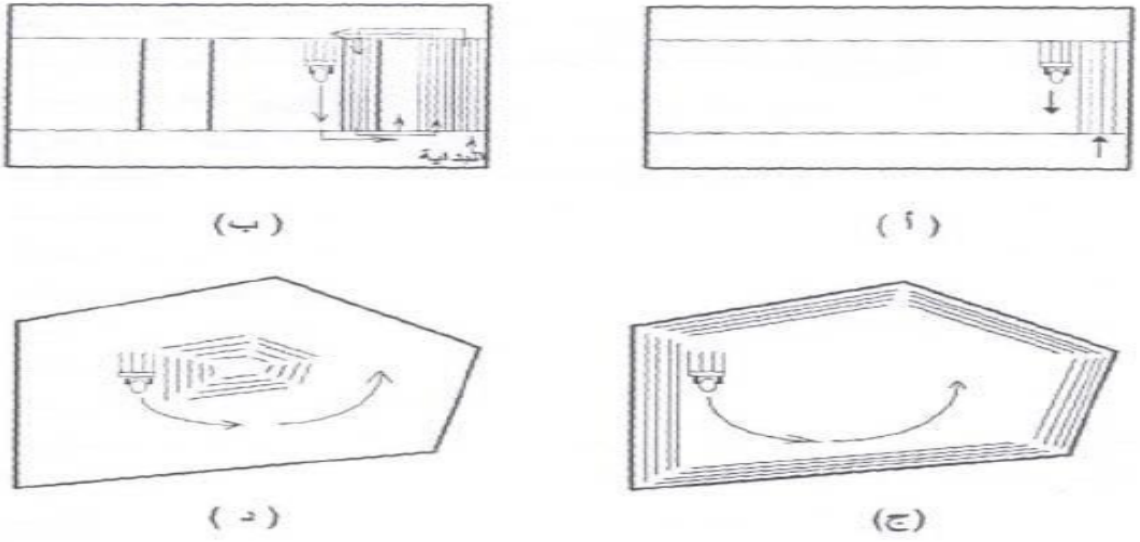
تترك وسادة في رأس الحقل وذيله كما في الطريقة السابقة. ثم يقسم الحقل قطعاً متساوية بعرض يقدّر بعدد مضاعف للعرض الشغال ويطلق على كل قطعة اسم (الشريحة)، ثم يتم الحرث بعد ذلك بالدوران من بداية الشريحة الأولى الى بداية الشريحة المجاورة (أي أنَّ الدوران يكون باتجاه واحد من جانب الشريحة الى الجانب المماثل في الشريحة المجاورة) حتى يتم انتهاء الشريحتين وهكذا يتم حرث شريحتين إلى أن يتم حرث الحقل بالكامل، ثم تحرث الوسادتين. (الشكل 17 ب).

ج. الدوران من الداخل الى الخارج

يتم تحديد وسط الحقل أولاً ثم تحرث الأرض بالدوران حوله متجهاً إلى الخارج مع مراعاة ترك المساحة المحيطة بالأوتار المتقاطعة مع زوايا الحقل، حيث يتم حرثها بعد الانتهاء من حرث الحقل بالكامل، (الشكل 17 ج).

د. الدوران من الخارج والداخل

يتم حرث دوائر الحقل أولاً متجهاً إلى الداخل مع مراعاة رفع المحراث عند زوايا الحقل المتقابلة بالأوتار المتقاطعة وتحرث الأرض تاركاً مساحة بجانب الأوتار على أن تحرث هذه المساحات المتبقية بعد الانتهاء من حرث الحقل بأكمله، (الشكل 17 د).

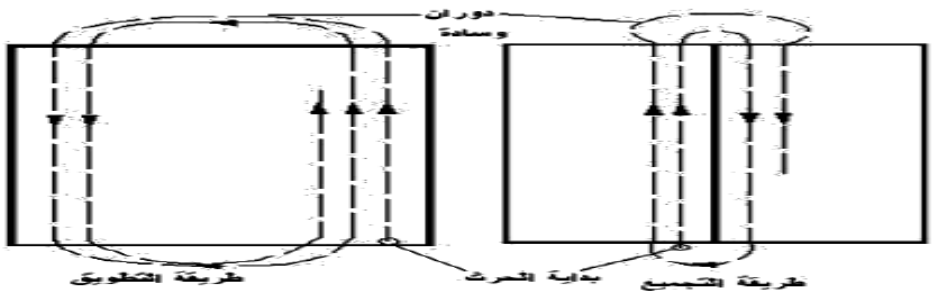


الشكل(17) الطرق المختلفة للحراثة بالمحراث الحفار

طرق الحراثة بالمحاريث القلابة

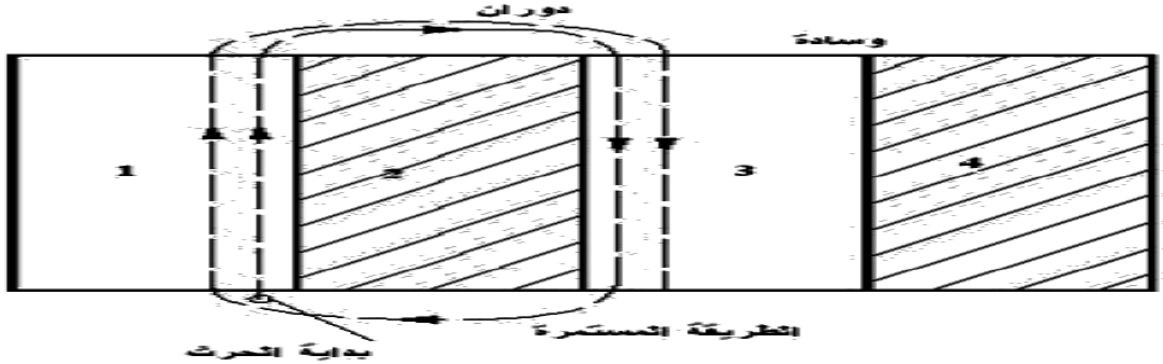
أ. **طريقة التطويق:** يسير المحراث مبتدأ بنهاية الحقل ويدور حوله في عكس اتجاه دوران الساعة ويتم الحرث في اتجاهات متوازية وعند الانتقال من جرة إلى جرة ترفع الأسلحة ويتم الانتقال ودوران المحراث على الوسائد عند حافة الحقل وعند انتهاء الحرث يقوم المحراث بالدوران على الوسائد ليحرثها. (الشكل 18).

ب. **طريقة التجميع:** تشابه هذه الطريقة طريقة التطويق غير أن الحرث يبدأ عند منتصف الحقل وينتهي بالحواف، وعليه يدور المحراث في اتجاه حركة عقارب الساعة. (الشكل 18).



الشكل(18) طريقة التجميع وطريقة التطويق

ج– **الطريقة المستمرة:** في هذه الطريقة تقسم الأرض إلى شرائح وأقسام مثل 1، 2، 3، 4 ..الخ ويبدأ الحرث بالقسمين 1، 3 بطريقة التجميع مثلا حتى يحرثها ثم ينتقل فيمر على القسمين 2، 4 بطريقة التطويق يكرر العمل بداية من الشرائح التالية من جديد. (الشكل 19)



الشكل(19) الطريقة المستمرة